

# Beyin Apseesi Yönetimi

Dr. Hayat Kumbasar Karaosmanođlu  
SBÜ Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniđi

# Sunum Planı

- Genel Bilgiler
- ESCMID Beyin absesi Tanı ve Tedavi Kılavuzu
- Olgu örneği ile Kılavuz Önerileri
- Komplikasyonların yönetimi
- Gelecekteki yönlendirmeler



# TANIM

- Beyin apsesi, beyin parankiminde başka bir enfeksiyonun komplikasyonu olarak veya travma/ameliyat nedeniyle ortaya çıkabilen sıklıkla lokalize serebrit alanları ve iyi vaskülarize bir kapsülle çevrelenmiş merkezi nekroz alanları ile karakterize fokal enfeksiyöz bir koleksiyondur



# EPİDEMİYOLOJİ



- Beyin apsesi görülme sıklığı, gelişmekte olan ülkelerde kafa içi kitlelerin yaklaşık %8'i, Batı ülkelerinde ise %1 ila %2'si olup, milyonda yaklaşık dört vaka görülmektedir
- HIV enfekte olgularda beyin apsesi prevalansı daha yüksektir
- Bu nedenle AIDS salgınının ortaya çıkmasıyla birlikte yaygınlık oranı da arttı
- Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl yaklaşık 1500 ila 2500 vaka teşhis edilmektedir

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1198743X23003993#sec1>

<https://www.elsevier.es/en-revista-neurology-perspectives-17-avance-resumen-brain-abscess-a-narrative-review-S2667049622000291>



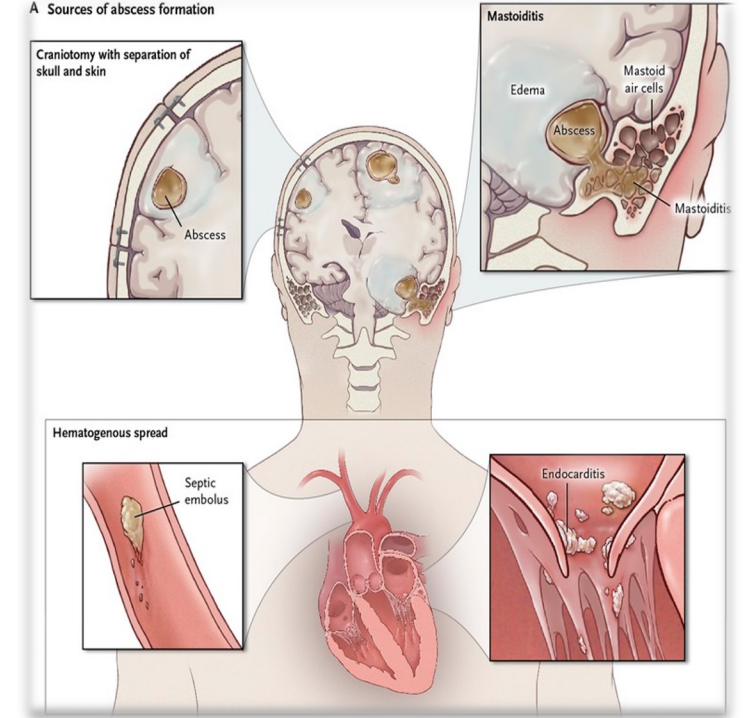
# EPİDEMİYOLOJİ



- Geniş spektrumlu antibiyotiklerin ve steroidler gibi immünosüpresif ajanların daha fazla kullanılması nedeniyle fungal beyin apselerinin görülme sıklığı da artmıştır.
- Prevalans 30 yaşın altındaki yetişkin erkeklerde en yüksek düzeydeyken, pediatrik hastalık en sık 4 ila 7 yaş arası çocuklarda görülür.
- Erkek-kadın oranı 2:1 ile 3:1 arasında değişmektedir
- Coğrafi bölgelere göre bazı paraziter beyin abseleri görülebilmektedir.
- Yaşam standartlarının kötü olduğu gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında orantısız bir yüzdesinden sorumludur.

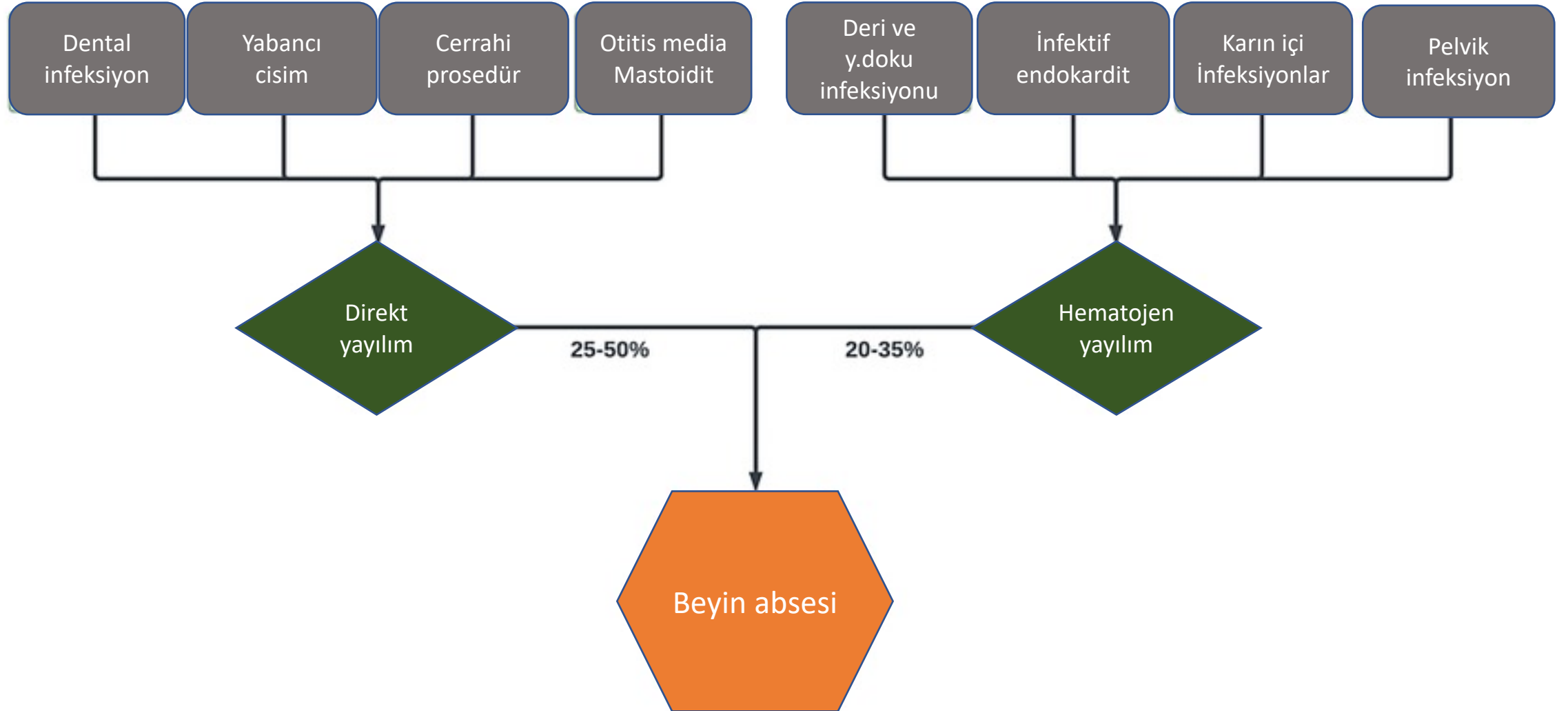
# Risk Faktörleri

- En önemli risk faktörleri tarihsel olarak kafa travması , siyanotik konjenital kalp hastalığı ve kronik kulak enfeksiyonlarıydı ancak son yıllarda diş enfeksiyonları ve immün yetmezlik de önemli predispozan koşullar haline geldi

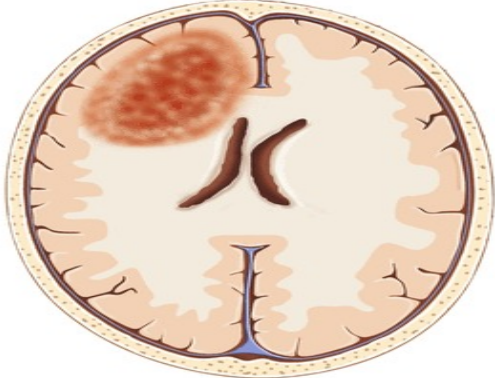


<https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra1301635>

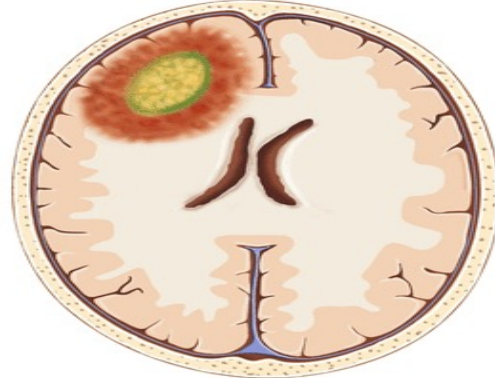
# PATOGENEZ



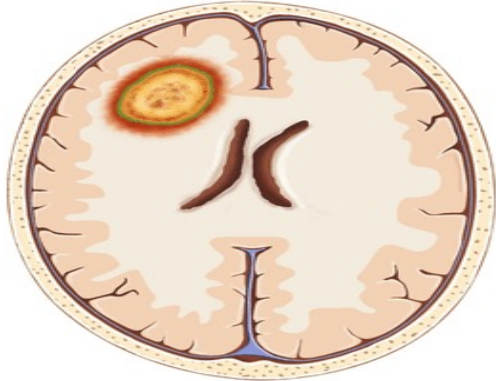
# HİSTOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER



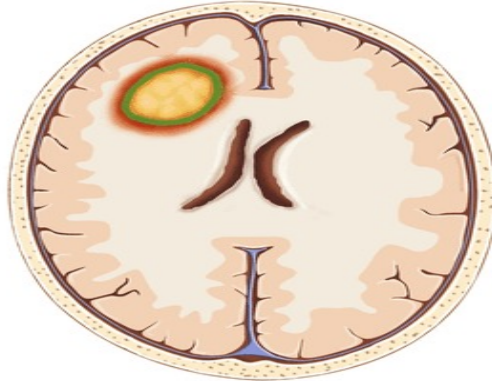
Stage 1  
Early cerebritis



Stage 2  
Late cerebritis



Stage 3  
Early capsule formation



Stage 4  
Late capsule formation

- Enfeksiyonun evresine bağlıdır
- Genellikle fokal serebrit olarak adlandırılan erken (ilk 1 ila 2 hafta) lezyonun sınırları zayıftır ve vasküler konjesyon ve lokalize ödem gibi akut inflamatuvar değişikliklerle belirgindir.
- Bu erken aşamaya genellikle serebrit denir.
- İki ila üç hafta sonra, nekroz ve sıvılaşma meydana gelir; bu daha sonra, iç granülasyon dokusu tabakası, orta kollajen tabaka ve dış astroglial tabakadan oluşan ayrı bir kapsül ile kaplanır ve beyin parankimini çevreleyen genellikle ödemdir.

# ETİYOLOJİ

Tablo 1.

Beyin apsesi olan hastalarda sıklıkla izole edilen patofizyolojik mekanizmalar, predispozan durumlar ve mikroorganizmalar. En sık izole edilen anaerobik mikroorganizmalar *Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp., *Clostridium* spp., *Streptococcus* spp. ve gram-negatif basillerdir.

Patofizyolojik mekanizmalar		
Beyin Cerrahisi	Bitişik yayılma	Hematojen yayılma
Predispozan koşullar		Yaygın olarak izole edilen mikroorganizmalar
HIV enfeksiyonu		<i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Nocardia</i> spp., <i>Mycobacterium</i> spp., <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Cryptococcus neoformans</i>
Nötropeni		Aerobik gram-negatif basiller, <i>Aspergillus</i> spp., Mucorales, <i>Candida</i> spp., <i>Scedosporium</i> spp.
Transplantasyon		<i>Aspergillus</i> spp., <i>Candida</i> spp., Mucorales, <i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacter</i> spp., <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Proteus</i> spp., <i>Salmonella</i> spp., <i>Nocardia</i> spp., <i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i>
Otitis media veya mastoidit		<i>Streptococcus</i> spp., <i>Bacteroides</i> spp., <i>Prevotella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Enterobacter</i> spp., <i>K. pneumoniae</i> , <i>Proteus</i> spp., <i>Salmonella</i> spp.
Sinüzit		<i>Streptococcus</i> spp., <i>Bacteroides</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Enterobacter</i> spp., <i>K. pneumoniae</i> , <i>Proteus</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>Haemophilus</i> spp.
Penetran travma veya beyin cerrahisi		<i>S. aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Streptococcus</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Enterobacter</i> spp., <i>Klebsiella</i> spp., <i>Proteus</i> spp., <i>Salmonella</i> spp., <i>Clostridium</i> spp.
Akciğer apsesi, ampiyem, bronşektazi		<i>Streptococcus</i> türleri, <i>Fusobacterium</i> türleri, <i>Actinomyces</i> türleri, <i>Bacteroides</i> türleri, <i>Prevotella</i> türleri, <i>Nocardia</i> türleri.
Bakteriyel endokardit		<i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus</i> türleri
Doğuştan kalp hastalığı		<i>Streptococcus</i> türleri, <i>Haemophilus</i> türleri
Diş enfeksiyonu		<i>Fusobacterium</i> spp., <i>Prevotella</i> spp., <i>Actinomyces</i> spp., <i>Bacteroides</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp.'nin karışık enfeksiyonları

# ETIYOLOJİ

**Brain abscess causes in a meta-analysis of 9699 patients from 123 studies**

Characteristic	All patients	Children
Positive culture	4543/6663 (68)	631/1093 (63)
Monomicrobial	3067 (77)	325 (73)
Polymicrobial	1476 (33)	117 (27)
Cultured microorganisms	5894	724
<i>Streptococcus</i> spp	2000 (34)	260 (36)
Viridans streptococci	755 (13)	58 (6)
<i>S. pneumoniae</i>	139 (2)	27 (4)
<i>Enterococcus</i>	49 (0.8)	2 (0.3)
Other/not specified	1057 (18)	173 (24)
<i>Staphylococcus</i> spp	1076 (18)	128 (18)
<i>S. aureus</i>	782 (13)	80 (11)
<i>S. epidermidis</i>	148 (3)	31 (4)
Not specified	146 (2)	16 (2)
Gram-negative enteric	861 (15)	114 (16)
<i>Proteus</i> spp	417 (7)	60 (8)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	135 (2)	11 (2)
<i>Escherichia coli</i>	126 (2)	18 (2)
<i>Enterobacteriaceae</i>	101 (2)	9 (1)
<i>Pseudomonas</i> spp	122 (2)	13 (2)
<i>Actinomyetales</i>	148 (3)	16 (2)
<i>Nocardia</i>	57 (1)	0
<i>Corynebacterium</i>	49 (0.8)	7 (1)
<i>Actinomyces</i>	48 (0.8)	8 (1)
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	41 (0.7)	1 (0.2)
<i>Haemophilus</i> spp	124 (2)	41 (6)
<i>Peptostreptococcus</i> spp	165 (3)	45 (6)
<i>Bacteroides</i> spp	370 (6)	33 (5)
<i>Fusobacterium</i> spp	119 (2)	17 (2)
Parasites	5 (0.1)	0
Fungi	83 (1)	8 (1)
Other	821 (13)	49 (7)

Data are reported as number of cases (percent).

From: Brouwer MC, Coutinho JM, van de Beek D. Clinical characteristics and outcome of brain abscess: Systematic review and meta-analysis. *Neurology* 2014; 82:806. DOI: 10.1212/WNL.0000000000000172. Copyright © 2014 American Academy of Neurology. Reproduced with permission from Wolters Kluwer Health. Unauthorized reproduction of this material is prohibited.

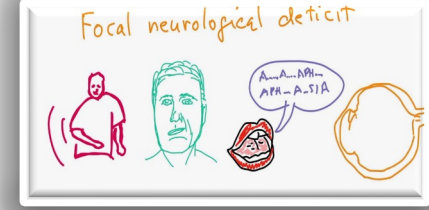
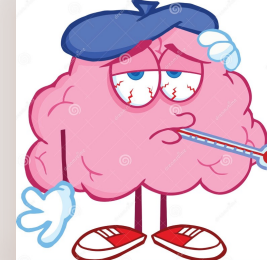
Uptodate®

[https://www.uptodate.com/contents/pathogenesis-clinical-manifestations-and-diagnosis-of-brain-abscess?search=brain%20abscess&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2](https://www.uptodate.com/contents/pathogenesis-clinical-manifestations-and-diagnosis-of-brain-abscess?search=brain%20abscess&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2)





# KLİNİK



## SEMPTOMLAR

- Baş ağrısı (% 69)
- Kusma (KİBAS ilişkili)
- Mental durum değişikliği (ödemle ilişkili-kötü prognoz)

## FM BULGULARI

- Ateş (%45-53)
- Fokal nörolojik defisit (%50)
- Nöbetler (%25)

### Neurologic deficits in brain abscess by location

#### Temporal lobe

- Wernicke's aphasia
- Homonymous superior quadrantanopsia
- Mild contralateral facial muscle weakness

#### Frontal lobe

- Drowsy
- Inattentive
- Disturbed judgment
- Mutism
- Seizures
- Presence of grasp, suck, and snout reflexes
- Contralateral hemiparesis (when the abscess is large)

#### Parietal lobe

- Impaired position sense, two point discrimination, and stereognosis
- Focal sensory and motor seizures
- Homonymous hemianopsia
- Impaired opticokinetic nystagmus

#### Cerebellar

- Ataxia
- Nystagmus (coarser on gaze toward the lesion)
- Ipsilateral incoordination of arm and leg movements with intention tremor

#### Brainstem

- Facial weakness and dysphagia
- Multiple other cranial nerve palsies
- Contralateral hemiparesis



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

## Clinical Microbiology and Infection

journal homepage: [www.clinicalmicrobiologyandinfection.com](http://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com)



### Guidelines

## European society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases guidelines on diagnosis and treatment of brain abscess in children and adults

Jacob Bodilsen<sup>1, 2, 3, \*</sup>, Quintino Giorgio D'Alessandris<sup>4, 5</sup>, Hilary Humphreys<sup>6</sup>,  
Mildred A. Iro<sup>7</sup>, Matthias Klein<sup>3, 8, 9</sup>, Katharina Last<sup>3, 10</sup>,  
Inmaculada López Montesinos<sup>11, 12</sup>, Pasquale Pagliano<sup>3, 13, 14</sup>, Oğuz Reşat Sipahi<sup>3, 15, 16</sup>,  
Rafael San-Juan<sup>12, 17, 18</sup>, Pierre Tattevin<sup>3, 19</sup>, Majda Thurnher<sup>20</sup>,  
Rogelio de J. Treviño-Rangel<sup>21, 22, 23, 24</sup>, Matthijs C. Brouwer<sup>3, 25</sup>, for the ESCMID Study  
Group for Infections of the Brain (ESGIB)

<sup>1</sup>) Department of Infectious Diseases, Aalborg University Hospital, Aalborg, Denmark

<sup>2</sup>) Department of Clinical Medicine, Aalborg University Hospital, Aalborg, Denmark

<sup>3</sup>) European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, Study Group for Infections of the Brain (ESGIB), Basel, Switzerland

<sup>4</sup>) Department of Neurosurgery, Fondazione Policlinico Universitario "A. Gemelli" IRCCS, Rome, Italy

<sup>5</sup>) Department of Neuroscience, Università Cattolica del Sacro Cuore, Rome, Italy

<sup>6</sup>) Department of Clinical Microbiology, Royal College of Surgeons in Ireland University of Medicine and Health Sciences, Dublin, Ireland

<sup>7</sup>) Department of Paediatric Infectious diseases and Immunology, The Royal London Children's Hospital, Barts Health NHS Trust, London, UK

<sup>8</sup>) Department of Neurology, Hospital of the Ludwig-Maximilians University, Munich, Germany

<sup>9</sup>) Emergency Department, Hospital of the Ludwig-Maximilians University, Munich, Germany

<sup>10</sup>) Institute for Hygiene and Public Health, University Hospital Bonn, Bonn, Germany

<sup>11</sup>) Infectious Disease Service, Hospital del Mar, Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM), Barcelona, Spain

<sup>12</sup>) CIBERINFEC ISCIII, CIBER de Enfermedades Infecciosas, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain

<sup>13</sup>) Department of Medicine, Surgery and Dentistry, Scuola Medica Salernitana, Unit of Infectious Diseases, University of Salerno, Baronissi, Italy

<sup>14</sup>) UOC Clinica Infettivologica AOU San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Salerno, Italy

<sup>15</sup>) Faculty of Medicine, Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Ege University, Bornova, Izmir, Turkey

<sup>16</sup>) Infectious Diseases Department, Bahrain Oncology Center, King Hamad University Hospital, Muharraq, Bahrain

<sup>17</sup>) Unit of Infectious Diseases, 12 de Octubre University Hospital, Madrid, Spain

<sup>18</sup>) European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, Study Group for Infections in Compromised Hosts (ESGICH), Basel, Switzerland

<sup>19</sup>) Department of Infectious Diseases and Intensive Care Unit, Pontchaillou University Hospital, Rennes, France

<sup>20</sup>) Department of Biomedical Imaging and Image-Guided Therapy, Medical University of Vienna, Vienna, Austria

<sup>21</sup>) Faculty of Medicine, Department of Microbiology, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, Mexico

<sup>22</sup>) European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, Fungal Infection Study Group (EFISG), Basel, Switzerland

<sup>23</sup>) European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, Study Group for Antimicrobial Stewardship (ESGAP), Basel, Switzerland

<sup>24</sup>) European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, Study Group for Genomic and Molecular Diagnostics (ESGMD), Basel, Switzerland

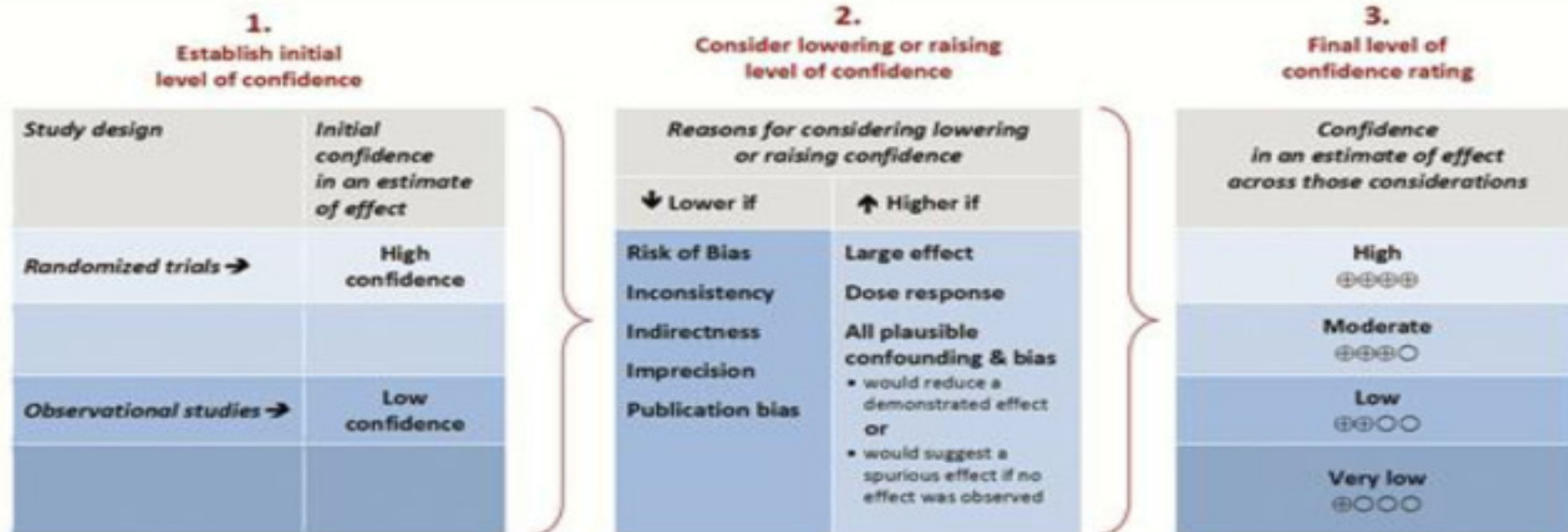
<sup>25</sup>) Department of Neurology, Amsterdam Neuroscience, Amsterdam UMC, University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands



**Table 1**  
Summary of recommendations

Key question	Recommendation	Strength of recommendation	Quality of evidence
<b>Diagnosis</b>			
#1 What is the preferred brain imaging modality in patients with suspected brain abscess?	We strongly recommend brain MRI including DWI/ADC and T1 weighted imaging with and without gadolinium for patients with suspected brain abscess. If MRI is not available, contrast-enhanced CT is recommended.	Strong	High
#2 Should antimicrobials be withheld until aspiration or excision in patients with suspected brain abscess?	We conditionally recommend that antimicrobials are withheld until aspiration or excision of brain abscess in patients without severe disease (e.g. sepsis, imminent rupture, or impending herniation) if neurosurgery can be carried out within reasonable time, preferably within 24 h of radiological diagnosis.	Conditional	Low
#3 Should molecular-based diagnostics be used in patients with brain abscess?	We conditionally recommend the use of molecular-based diagnostics, if available, in patients with negative cultures.	Conditional	Moderate
<b>Treatment</b>			
#4 Should neurosurgical aspiration or excision be used in patients with brain abscess?	We strongly recommend neurosurgical aspiration or excision of brain abscess as soon as possible in all patients whenever feasible (excl. toxoplasmosis).	Strong	Low
#5 What is the optimal empirical antimicrobial therapy for brain abscess?	We strongly recommend a 3rd-generation cephalosporin combined with metronidazole for empirical treatment of community-acquired brain abscess.	Strong	Moderate
	For severely immuno-compromised patients equivalent to organ transplant recipients, active chemotherapy or biological treatment, or haematological malignancies, we conditionally recommend: A 3rd-generation cephalosporin and metronidazole combined with voriconazole and TMP-SMX.	Conditional	Low
	We conditionally recommend meropenem combined with vancomycin or linezolid for empirical treatment of post-neurosurgical brain abscess.	Conditional	Low
#6 What is the appropriate duration of antimicrobial therapy for bacterial brain abscess?	We strongly recommend targeted treatment according to antimicrobial susceptibility. On the basis of expert opinion, we consider it good clinical practice to continue coverage for anaerobic bacteria if oral cavity bacteria are identified.	Strong	Low Very low
	We conditionally recommend a total duration of 6–8 wk of intravenous antimicrobials for aspirated or conservatively treated brain abscesses. On the basis of expert opinion, a shorter duration (e.g. 4 wk) may be considered in patients treated with excision of brain abscess.	Conditional	Low Very low
#7 Should early transition to oral antimicrobials be used in treatment of patients with bacterial brain abscess?	No recommendation. For early transition to oral antimicrobials in patients with brain abscess, there is insufficient evidence at the time of writing to provide a recommendation.	—	—
#8 Should consolidation therapy with oral antimicrobials after ≥6 wk of IV antimicrobials be used to reduce risks of relapse or recurrence?	On the basis of expert opinion, we conditionally do not recommend oral consolidation treatment after ≥6 wk of IV antimicrobials for brain abscess (excl. permanent neuroanatomical defects, tuberculosis, nocardiosis, toxoplasmosis, and fungal brain abscess).	Conditional	Very low
#9 Should dexamethasone be used to treat severe symptoms because of perifocal oedema in patients with brain abscess?	In the absence of convincing clinical data of harm related to adjunctive corticosteroid treatment, we strongly recommend use of corticosteroids for management of severe symptoms because of perifocal oedema or impending herniation in patients with brain abscess.	Strong	Low
#10 Should primary prophylaxis with antiepileptic treatment be used to reduce risks of seizures during admission and	On the basis of expert opinion, we conditionally recommend against primary prophylaxis with antiepileptics in patients with brain abscess.	Conditional	Very low

1. Rating the quality of the evidence



2. Determinants of the Strength of Recommendation



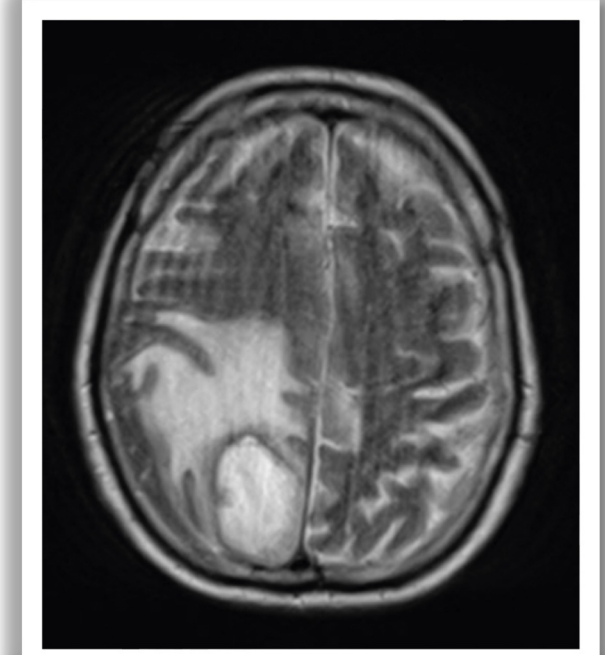
3. Implication of the Strength of Recommendation

<b>Strong</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Population: Most people in this situation would want the recommended course of action and only a small proportion would not</li> <li>Health care workers: Most people should receive the recommended course of action</li> <li>Policy makers: The recommendation can be adapted as a policy in most situations</li> </ul>
<b>Weak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Population: The majority of people in this situation would want the recommended course of action, but many would not</li> <li>Health care workers: Be prepared to help people to make a decision that is consistent with their own values/decision aids and shared decision making</li> <li>Policy makers: There is a need for substantial debate and involvement of stakeholders</li> </ul>

# Olgu



- 60 yaşında bir erkek hasta
- Baş ağrısı, sol taraf kas gücünde azalma şikayetleri ile başvuruyor
- Eşlik eden hastalıklar; tip 2 diyabet, ilaçlı glokom
- Kranioensefalik Bilgisayarlı Tomografi  
"sağ parasagittal parieto-okspital alanda, ağırlıklı olarak hipodens, intra-aksiyel genişleyen, yaklaşık 4 cm çapında, geniş bir perilezyonel ödem halesiyle çevrelenmiş bir lezyon"



# Fizik Muayene

- Nörolojik muayene
  - ❑ Glasgow Skoru 15,
  - ❑ sol vücut yarısında miyoklonus,
  - ❑ 3. derece sol hemiparezi ve
  - ❑ Sol labial komissür deviasyonu

- Muayene ve BT bulguları dikkate alındığında en olası tanıların MSS neoplazmı veya enfeksiyonu olduğu düşünüldü ve hasta Nöroşirürji Bölümü'ne devredildi.

# TANI

## Anahtar soru 1



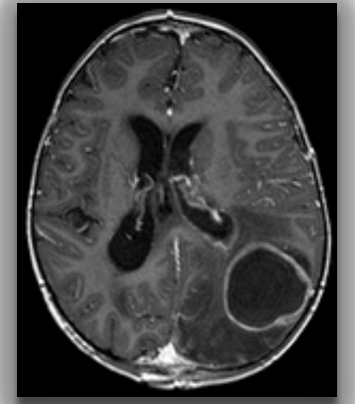
- Beyin absesi şüphesi olan hastalarda tercih edilen beyin görüntüleme yöntemi nedir?

## Kontrastlı BT



- Beyin apsesi şüphesi olan hastalarda BT'nin tanısal doğruluğunu değerlendiren hiçbir çalışma yoktu.
- Her ne kadar BT 1970'lerde kullanıma sunulduktan sonra beyin apsesi teşhisini büyük ölçüde iyileştirmiş olsa da beyin MRI ile karşılaştırıldığında daha düşük duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir
- Yine de MR'ın bulunmadığı durumlarda kontrastlı BT kullanılabilir.

## Kontrastlı MR



- Tipik olarak kontrast sonrası T1 taramada halka şeklinde kontrastlanan bir lezyon ve difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DWI) düşük görünür difüzyon katsayısı (ADC) değerlerine karşılık gelen **merkezi hiperintensite** gösterir.
- Beyin absesinden şüphelenilen toplam 2128 hasta/lezyon sayısı ile 28 çalışmanın meta-analizi **%92 duyarlılık ve %91 özgüllük** göstermiştir
- Hastaların birkaç hafta boyunca antibiyotiklerle tedavi edilmesi durumunda MRG daha az duyarlı olabilir

## Öneri:



- Beyin apsesi şüphesi olan hastalara, gadolinyumlu ve gadolinyumsuz, DWI/ADC ve T1 ağırlıklı görüntülemeyi içeren beyin MRG'sini şiddetle öneriyoruz (güçlü öneri, yüksek kanıt kalitesi)
- MR mevcut değilse kontrastlı BT önerilir

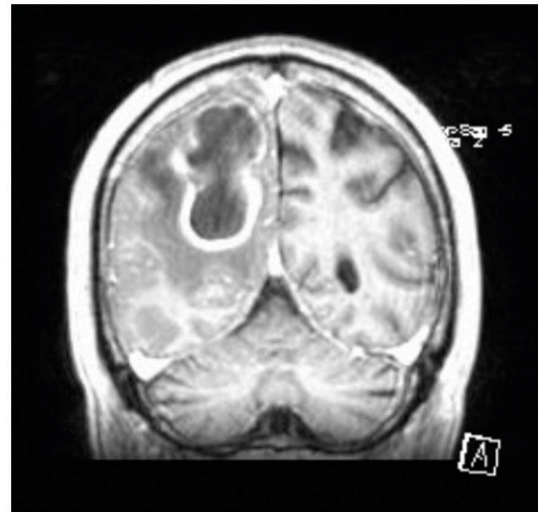
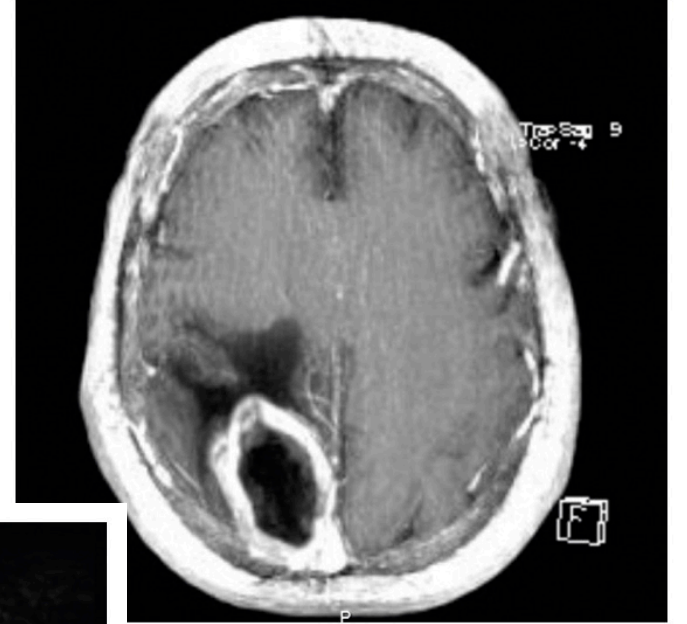
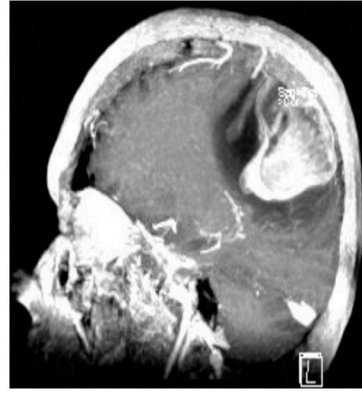


# Olgu



- Manyetik Rezonans Görüntüleme (CE-MRI)

»Difüzyon kısıtlaması, gadolinyumdan sonra halka şeklinde kontrastlanma ve geniş perilezyonel ödem ile birlikte sağ arka parietal kortikosubkortikal lezyon ‘daha çok abse lehine’





- Beyin absesi ön tanısıyla seftriakson ve klindamisin ile ampirik antibiyotik tedavisine başlandı.
- Hastaya genel anestezi altında cerrahi drenaj yapıldı, pürülan içeriği mikrobiyoloji incelemesine gönderildi
- Postanestetik Yoğun Bakım Ünitesi'nde postoperatif dönem sorunsuz geçti ve hasta 2 gün sonra tekrar Beyin Cerrahi Bölümü'ne devredildi.

## Anahtar soru 2;



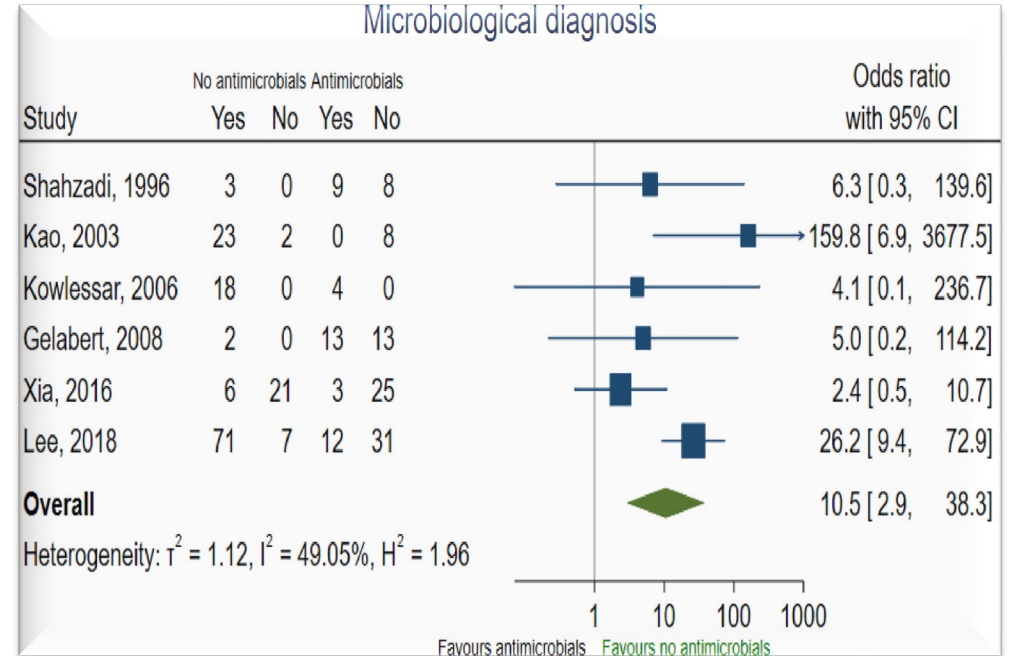
- Beyin absesi şüphesi olan hastalarda aspirasyon veya eksizyona kadar antimikrobiyalere ara verilmeli mi?

- Beyin apsesinin başarılı tedavisi için mikrobiyolojik tanı çok önemlidir
- Neden olan organizmanın antimikrobiyal duyarlılığının belirlenmesine olanak tanır ve hedefe yönelik tedaviyi belirler.
- Ancak, mikrobiyolojik tanı koyma olasılığını artırmak için beyin cerrahisi aspirasyonu veya eksizyonuna kadar antimikrobiyallerin güvenli bir şekilde durdurulabileceği konusu belirsizliğini koruyor.
- Bu anahtar soru için, alakalı olan toplam 17 çalışma dikkate alındı; bunların altısı kolayca çıkarılabilecek veriler sağladı

# Mikrobiyolojik tanı

- Meta-analizde, antimikrobiyallerin durdurulduğu 153 hastanın 123'ünde (**%80**) mikrobiyolojik tanıya ulaşılrken, beyin cerrahisi aspirasyonu veya eksizyonundan önce antimikrobiyal başlanan hastalarda 126 hastanın 41'inde (**%33**) mikrobiyolojik tanı elde edildi ( **$p < 0,001$** )
- Bununla birlikte, ek teşhis prosedürlerine (örn. BT taramaları, kan kültürleri ve serolojik testler) ve antimikrobiyal tedavinin başlangıcından nöroşirürjik aspirasyona veya eksizyona kadar geçen süreye ilişkin veriler ya bildirilmedi ya da önemli ölçüde değişiklik gösterdi.

Nöroşirürji aspirasyonuna veya beyin apsesinin eksizyonuna kadar antimikrobiyal tedavinin durdurulup durdurulmadığına göre mikrobiyolojik tanı koymanın olasılık oranları.



## Vaka-ölüm oranı:

- Yalnızca bir çalışma
- Toplam 37 olgu
- Her iki kolda benzer (%0 ölüm)

•**Shahzadi S., et al** Stereotactic management of bacterial brain abscesses. *Can J Neurol Sci.* 1996; **23**: 34-39

## Bu analizlerdeki önemli uyarılar;

- Çoğu çalışmada örneklem büyüklüğünün düşük olması
- Endikasyon nedeniyle kafa karıştırıcı olma riskleri (yani antimikrobiyallerin şiddetli hastalığı olan hastalarda hemen başlanmasının daha muhtemel olması) ve ölümsüz zaman yanlılığı (yani antimikrobiyallerin başlatılması ertelenmiş hastalar tanım gereği hayattaydı)
- Yanlılık riski, özellikle kafa karıştırıcı, hasta seçimi ve amaçlanan müdahalelerden sapma alanlarında kilit soru için kritik kabul edildi

## Öneri:



- Makul bir süre içinde, tercihen radyolojik tanıdan sonraki 24 saat içinde gerçekleştirilebiliyorsa, şiddetli hastalığı olmayan hastalarda beyin apsesi aspirasyonu veya eksizyonuna kadar antimikrobiyallerin durdurulmasını şartlı olarak öneriyoruz (şartlı öneri, düşük kanıt kesinliği).



- Anahtar soru 3;



Beyin apsesi olan hastalarda beyin cerrahisi aspirasyonu/eksizyonu mutlaka yapılmalı?



Guidelines

European society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases  
guidelines on diagnosis and treatment of brain abscess in children and  
adults

Jacob Bodilsen<sup>1,2,3,\*</sup>, Quintino Giorgio D'Alessandris<sup>4,5</sup>, Hilary Humphreys<sup>6</sup>,  
Mildred A. Iro<sup>7</sup>, Matthias Klein<sup>3,8,9</sup>, Katharina Last<sup>3,10</sup>,  
Inmaculada López Montesinos<sup>11,12</sup>, Pasquale Pagliano<sup>3,13,14</sup>, Oğuz Reşat Sipahi<sup>3,15,16</sup>,  
Rafael San-Juan<sup>12,17,18</sup>, Pierre Tattevin<sup>3,19</sup>, Majda Thurnher<sup>20</sup>,  
Rogelio de J. Trevino-Rangel<sup>21,22,23,24</sup>, Matthijs C. Brouwer<sup>3,25</sup>, for the ESCMID Study  
Group for Infections of the Brain (ESGIB)

# Sorular??

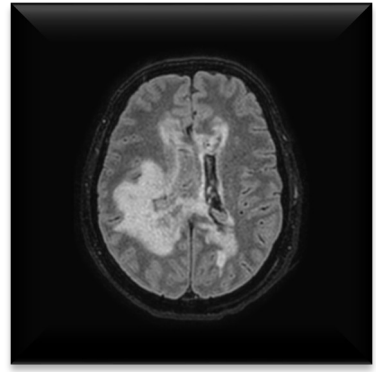
- Konservatif tedavi?
- Tanısal sorun? (Ayırıcı tanı-mikrobiyolojik tanı)
- Beyin ruptürü riski?
- Vaka/ölüm oranı?
- Nörolojik sekeller?

# Konservatif tedavi

- Bazen, küçük beyin apsesi ve/veya halihazırda bilinen bir patojeni olan bazı hastalar konservatif olarak tedavi edilir.
- Bununla birlikte, beyin apselerini tümörden ayırmak için MRG'nin pozitif öngörü değeri ve negatif öngörü değeri, %88 ve %90'dır.
- Bu, MR'ın tanıyı yanlış anlayabileceği anlamına gelir.
- Beyin tümörlü hastalarda antimikrobiyallere radyolojik yanıt beklenirken 2-8 haftalık potansiyel tanısal gecikmeye neden olabilir.
- Beyin apsesi olan diğer hastalar konservatif tedavi sırasında durumu kötüleşebilir ve daha sonra aspirasyon veya eksizyon gerektirebilir

## Mikrobiyolojik tanı

- Meta-analiz konservatif olarak tedavi edilen olguların %47'sine, buna karşılık aspirasyon veya beyin eksizyonu yapılanların %81'ine mikrobiyolojik tanı konulduğunu gösterdi.

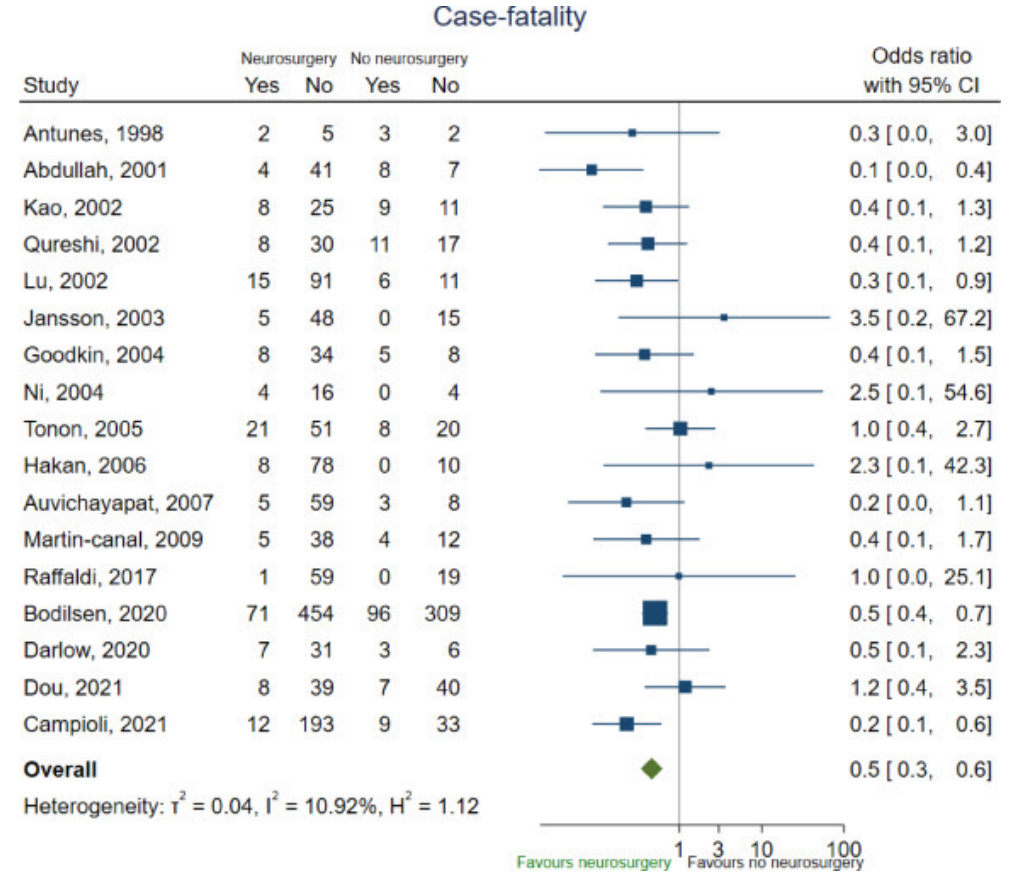


## Abse ruptürü

- Genel olarak, beyin apsesi olan hastaların **%10-35**'inde beyin apsesi rüptürünün meydana geldiği ve bu durumun önemli ölçüde artan ölüm riskleri ve olumsuz sonuçlarla ilişkili olduğu tanımlanmıştır
- Konservatif tedavi yapılanlar ile biyopsi alınanlar arasında karşılaştırmalı çalışma yok
- Konservatif olarak tedavi edilen hastalarda yapılan bir çalışmada, 31 hastadan 9'unda (%29) rüptürün meydana geldiği gözlemlenmiştir

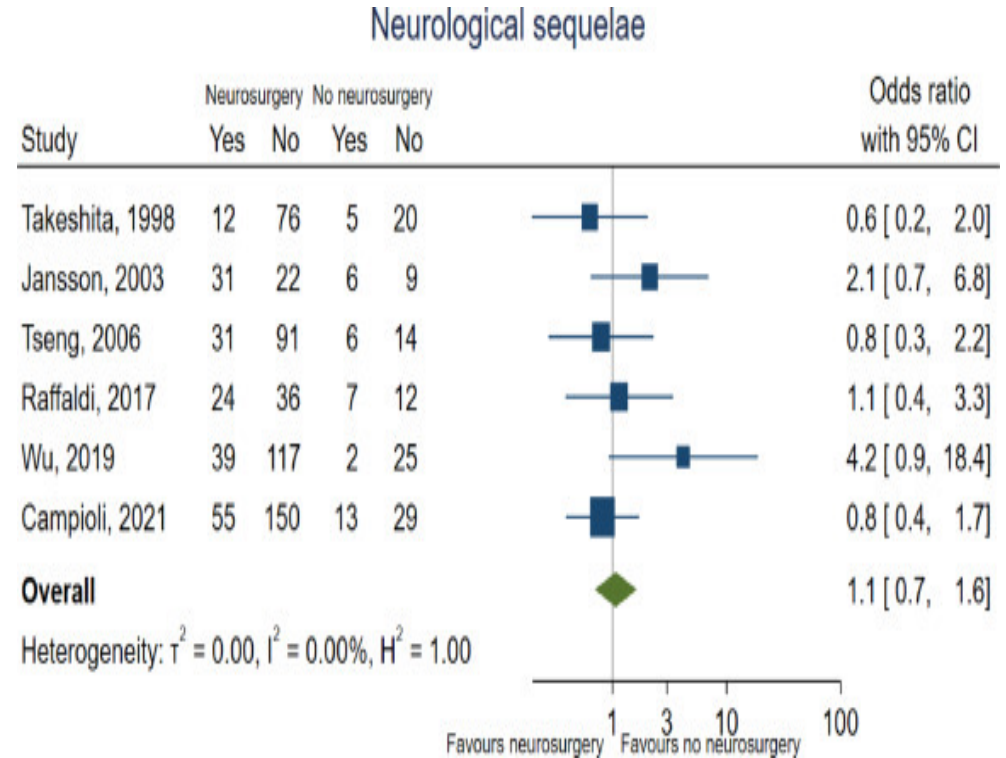
# Vaka-ölüm oranı

- 17 çalışma meta-analiz için veri sağladı; konservatif olarak tedavi edilen hastalarda genel vaka ölüm oranı 704'te 172 (%24) iken beyin apsesi aspire edilen veya eksize edilen hastalarda 1484'te 140 (%9) idi. ( $p < 0,001$ )



# Nörolojik sekeller

Altı çalışma belirlendi ve konservatif olarak tedavi edilen 148 hastanın 39'unda (%26) nörolojik sekel meydana gelirken, aspirasyon veya eksizyon ile tedavi edilen 684 hastanın 192'sinde (%28) nörolojik sekel oluştu (p = 0.75)



## Öneri:



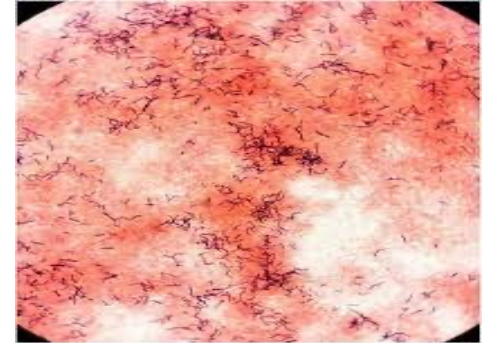
- Mümkün olan her durumda (toksoplazmoz hariç) tüm hastalarda beyin cerrahisi aspirasyonu veya beyin absesinin mümkün olan en kısa sürede eksizyonunu kuvvetle öneriyoruz (güçlü öneri, orta derecede kanıt kesinliği).



# Olgu



- Mikrobiyoloji bölümünde, aspirat örneği aerobik ve anaerobik olarak kültürlendi;
- Anaerobik alt kültür kolonilerinden matris destekli lazer desorpsiyon/iyonizasyon ışık zamanlı kütle spektrometresi (MALDI-TOF MS) ile doğrudan tanımlama gerçekleştirildi ve
- *Sonuç: Actinomyces meyeri ve Fusobacterium nucleatum*





## Guidelines

**European society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases guidelines on diagnosis and treatment of brain abscess in children and adults**

Jacob Bodilsen<sup>1,2,3,\*</sup>, Quintino Giorgio D'Alessandris<sup>4,5</sup>, Hilary Humphreys<sup>6</sup>, Mildred A. Iro<sup>7</sup>, Matthias Klein<sup>3,8,9</sup>, Katharina Last<sup>3,10</sup>, Inmaculada López Montesinos<sup>11,12</sup>, Pasquale Pagliano<sup>3,13,14</sup>, Oğuz Reşat Sipahi<sup>3,15,16</sup>, Rafael San-Juan<sup>12,17,18</sup>, Pierre Tattevin<sup>3,19</sup>, Majda Thurnher<sup>20</sup>, Rogelio de J. Trevino-Rangel<sup>21,22,23,24</sup>, Matthijs C. Brouwer<sup>3,25</sup>, for the ESCMID Study Group for Infections of the Brain (ESGIB)



- Anahtar soru 4;

Beyin apsesi olan hastalarda moleküler temelli tanı kullanılmalı mıdır?

- Moleküler bazlı teknikler beyin apsesi materyalinin teşhis verimini artırmak ve potansiyel olarak mikrobiyolojik tanı süresini günlerden saatlere indirmek için son yıllarda uygulanmıştır.
- Tedavi başarısızlığı veya tedavide değişiklik yapılmasına neden olan durumlarda da, hem erken hem de sonraki aşamalarda antimikrobiyallerin seçimine rehberlik edebilir.

**Table 2**  
Correlation between culture and molecular diagnostics of specimens from brain abscesses

First author	No.	Culture positive (%)		Molecular detection (%)		Correlation (%) <sup>a</sup>	Comments	General
		Total	Only	Total	Only			
Al Masalma, 2009	20	17 (85)	1 (5)	19 (95)	3 (15)	15 (75)	8/12 (75)	Increased no. of bacterial species identified by molecular-based diagnostics in cases with brain abscess caused by oral cavity bacteria  Culture positive only in one case of <i>Nocardia</i> spp. Molecular detection only in three cases of <i>T. gondii</i> , one case of <i>Scedosporium apiospermium</i> , and one case of <i>N. carnea</i> . Culture positive only in two cases of <i>A. fumigatus</i> , molecular detection positive only in one case of <i>T. gondii</i> Molecular detection only in one case each of <i>Actinomyces israeli</i> , <i>Streptococcus constellatus</i> , and <i>Fusobacterium nucleatum</i> Molecular detection positive only in seven cases of <i>Nocardia</i> spp. and oral cavity bacteria (e.g. <i>Streptococcus anginosus</i> group and anaerobes) Culture positive only in one case of <i>M. tuberculosis</i> Culture positive only in one case of <i>Fusobacterium</i> spp. Molecular detection only in one case each of <i>Staphylococcus aureus</i> and <i>Mycoplasma hominis</i>
Al Masalma, 2012	51	30 (59)	0	39 (76)	9 (18)	37 (73)	14/20 (70)	
Andersen, 2022	41	37 (90)	2 (5)	37 (90)	1 (2)	35 (85)	16/28 (57)	
de Lastours, 2008	24	21 (88)	19 (79)	5 <sup>b</sup> (21)	3 (13)	2 (8)	2/5 (40)	
Hartung, 2021	36	26 (72)	0	28 (78)	7 (19)	28 (78)	17/22 (77)	
Kommedal, 2014	37	34 (92)	1 (3)	36 (97)	3 (8)	33 (89)	24/32 (75)	
Kupila, 2003	12	7 (58)	1 (8)	8 (67)	2 (17)	5 (42)	0/5 (0)	
Stebner, 2021 <sup>c</sup>	46	42 (91)	0	46 (100)	8 (17)	19 (41)	33/42 (79)	
Tsai, 2004	13	10 (77)	0	10 (77)	0	13 (100)	1/7 (14)	
Total	280	224 (80)	24 (9)	228 (81)	36 (13)	187 (67)	115/173 (66)	

*T. gondii*, *Toxoplasma gondii*.

<sup>a</sup> Correlations imply that molecular diagnostics detected at least one of those pathogens identified by culture.

<sup>b</sup> Molecular diagnostics were used if cultures remained negative after 48 h.

<sup>c</sup> Only data on 46 patients with brain abscess and results available for both culture and molecular-based diagnostics were included.

- Toplam 16 çalışma başlangıçta bu anahtar soruyla uygunluk açısından değerlendirildi; bunlardan dokuzu son analize dahil edildi
- Moleküler teşhis, kültürle karşılaştırıldığında tanımlanan patojenlerin (özellikle anaerobik bakteriler) sayısını ve birkaç ek *Nocardia* spp vakasını genişletti.

## Öneri:



- Kültür negatif vakalarda, mümkünse, moleküler temelli tanıların kullanılmasını koşullu olarak öneriyoruz (koşullu öneri, orta derecede kanıt kesinliği)

# Olgu



- Hastaya stomatoloji değerlendirmesi ve enfeksiyon hastalıkları işbirliği istenerek iki mikroorganizmanın orofaringeal kökenli olduğu sonucuna varıldı ve antibiyotik kapsamının ayarlanması önerildi.
- Hastaya 3 hafta süreyle günde 24 MUI penisilin, 8 saatte bir 500 mg metronidazol, 3 hafta süreyle intravenöz, daha sonra oral olarak başlandı.

Oral muayenede her iki diş arkında kısmi dişsizlik tespit edildi; bakteri plağı ve diş taşının varlığıyla birlikte zayıf ağız hijyeni; ve aktif periodontal ceplerle birlikte genelleştirilmiş ilerlemiş kronik periodontitis



- Anahtar soru 5;



Beyin apsesi için optimal ampirik antimikrobiyal tedavi nedir?



**Tablo 3 Seçilmiş ciddi immün yetmezlik koşulları olan hastalarda beyin apsesinde sık görülen patojenler**

<b>Seçilmiş bağışıklık sistemini zayıflatan koşullar</b>	<b>Beyin apsесinin yaygın nedenleri</b>
Hematopoietik kök hücre nakli alıcıları	Mantarlar, nokardiyoz, toksoplazmoz
Katı organ nakli alıcısı	Mantarlar, nokardiyoz, toksoplazmoz
AIDS'li hastalar	Toksoplazmoz



**Tablo 4 Beyin apsесinin ampirik antimikrobiyal tedavisine ilişkin öneriler**

Vaka özelliđi	Ampirik tedavi	
	Standart	Alternatifler
Topluluk kaynaklı	3. kuşak sefalosporin <sup>A</sup> ve metronidazol	Meropenem
Şiddetli bağışıklık yetersizliği (yani hematolojik maligniteler, organ nakli alıcıları)	3. kuşak sefalosporin <sup>A</sup> ve vorikonazol ve TMP-SMX ile kombine edilmiş metronidazol	Meropenem, vorikonazol ve TMP-SMX ile birleştirildi
Beyin cerrahisi sonrası	Meropenem ve vankomisin veya linezolid	Seftazidim ve linezolid, sefepim ve linezolid

TMP-SMX, trimetoprim-sülfametoksazol.

**a Pseudomonal beyin apsesi riskinin yüksek olduğu vakalarda (örn. kronik süpüratif otitis media) seftazidim düşünün.**

## • Anahtar soru 6;



Bakteriyel beyin apsesi için uygun antimikrobiyal tedavi süresi ne kadardır?

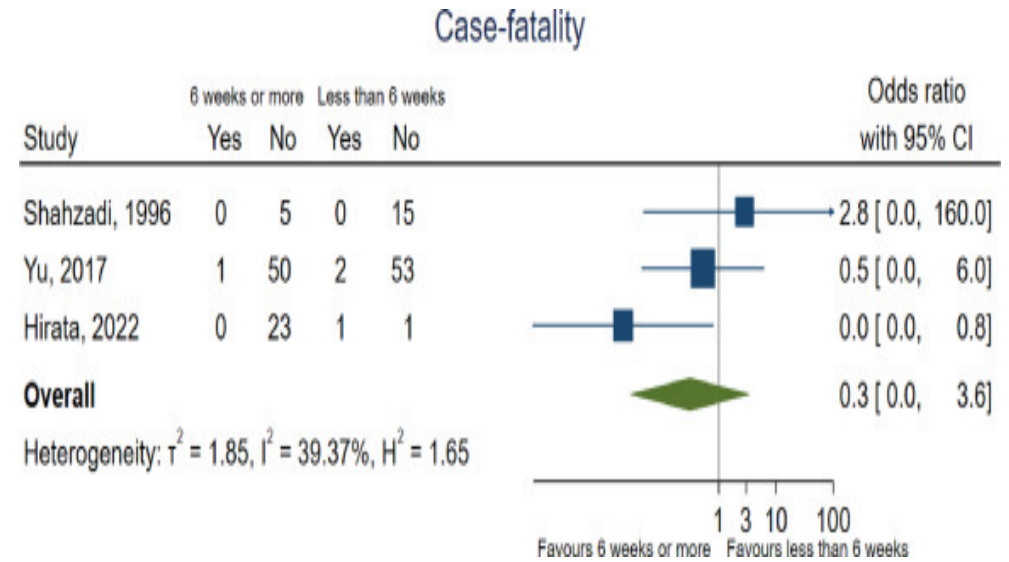


### Guidelines

European society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases  
guidelines on diagnosis and treatment of brain abscess in children and  
adults

Jacob Bodilsen<sup>1,2,3,\*</sup>, Quintino Giorgio D'Alessandris<sup>4,5</sup>, Hilary Humphreys<sup>6</sup>,  
Mildred A. Iro<sup>7</sup>, Matthias Klein<sup>3,8,9</sup>, Katharina Last<sup>3,10</sup>,  
Inmaculada López Montesinos<sup>11,12</sup>, Pasquale Pagliano<sup>3,13,14</sup>, Oğuz Reşat Sipahi<sup>3,15,16</sup>,  
Rafael San-Juan<sup>12,17,18</sup>, Pierre Tattevin<sup>3,19</sup>, Majda Thurnher<sup>20</sup>,  
Rogelio de J. Trevino-Rangel<sup>21,22,23,24</sup>, Matthijs C. Brouwer<sup>3,25</sup>, for the ESCMID Study  
Group for Infections of the Brain (ESGIB)

- Meta-analize dahil edilen üç çalışmada toplu **vaka-ölüm oranına bakıldığında >6 hf üzeri grup lehine** sonuçlandı
- Ayrıca analiz edilen tüm çalışmalarda kafa karıştırıcı alanlar ve müdahalelerin sınıflandırılması için yanlılık riskinin kritik olduğu değerlendirildi



**Tablo 5 Beyin apsesi için antimikrobiyal tedavi süresine ilişkin öneriler**

<b>Vaka özelliđi</b>	<b>IV tedavisinin süresi<sup>A</sup></b>
Aspire edilen beyin apsesi	6-8 hafta
Eksize edilmiş beyin apsesi	4 hafta <sup>B</sup>
Konservatif olarak tedavi edilen beyin apsesi	6-8 hafta

**a Nokardiyoz, toksoplazmoz, tüberküloz ve mantarlar gibi tedavisi zor bazı patojenler, başka yerlerde zaten belirlenmiş olan tedavi ilkelerine uymalıdır.**

**b Uzman görüşü.**



## Guidelines

European society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases  
guidelines on diagnosis and treatment of brain abscess in children and  
adults

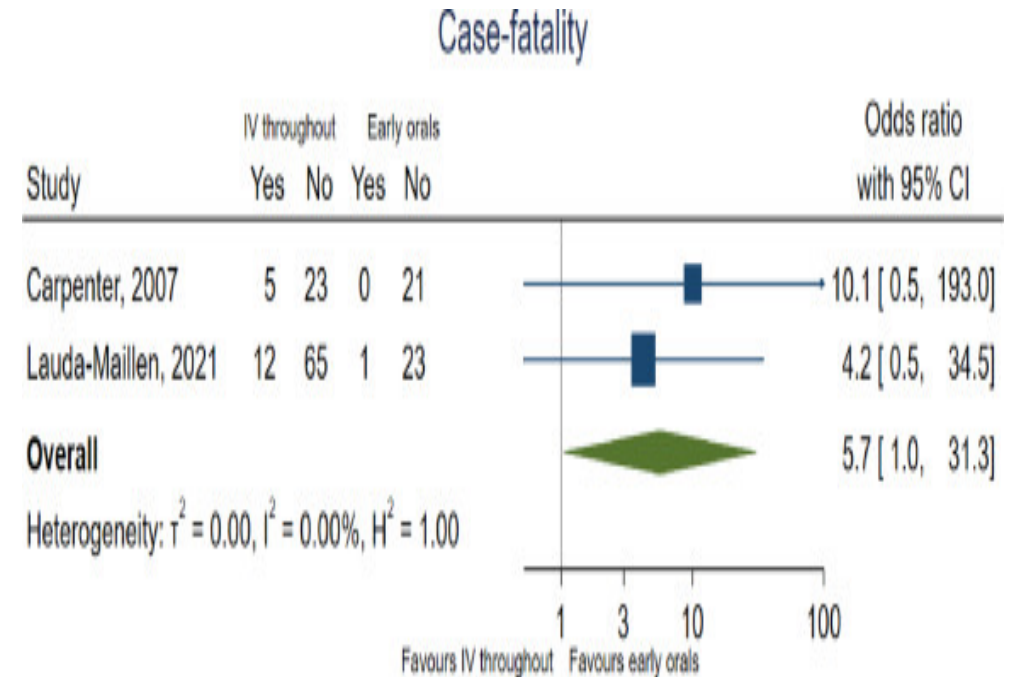
Jacob Bodilsen<sup>1,2,3,\*</sup>, Quintino Giorgio D'Alessandris<sup>4,5</sup>, Hilary Humphreys<sup>6</sup>,  
Mildred A. Iro<sup>7</sup>, Matthias Klein<sup>3,8,9</sup>, Katharina Last<sup>3,10</sup>,  
Inmaculada López Montesinos<sup>11,12</sup>, Pasquale Pagliano<sup>3,13,14</sup>, Oğuz Reşat Sipahi<sup>3,15,16</sup>,  
Rafael San-Juan<sup>12,17,18</sup>, Pierre Tattevin<sup>3,19</sup>, Majda Thurnher<sup>20</sup>,  
Rogelio de J. Trevino-Rangel<sup>21,22,23,24</sup>, Matthijs C. Brouwer<sup>3,25</sup>, for the ESCMID Study  
Group for Infections of the Brain (ESGIB)



- Anahtar soru 7;

Bakteriyel beyin apsesi olan hastaların tedavisinde oral antimikrobiyallere erken geçiş yapılmalı mıdır?

- Verileri yeterli olan yalnızca 2 çalışma metaanalize alınabilmiş
- **Vaka/ölüm oranı erken oral tedavi kolu lehine**
- Bununla birlikte, hafif ve komplikasyonsuz hastalığı olan hastaların oral antimikrobiyallere erken geçiş için seçilmesi yeterince dikkate alınmamıştır ve muhtemelen gözlemlenen hayatta kalma avantajını açıklamaktadır.



# Öneri:



- **Tavsiye yok**
- Beyin apsesi olan hastalarda oral antimikrobiyallere erken geçiş için, bu yazının yazıldığı sırada öneri sağlayacak yeterli kanıt bulunmamaktadır

Not: Sınırlı örneklem büyüklüğü ve muhtemelen hafif hastalığı olan hastaların erken oral antimikrobiyal tedaviye seçilmesi nedeniyle yetersiz karıştırıcı kontrolüne özellikle vurgu yapılarak yanlılık riskinin ciddi ve kritik olduğu değerlendirildi



## Guidelines

**European society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases  
guidelines on diagnosis and treatment of brain abscess in children and  
adults**

Jacob Bodilsen<sup>1,2,3,\*</sup>, Quintino Giorgio D'Alessandris<sup>4,5</sup>, Hilary Humphreys<sup>6</sup>,  
Mildred A. Iro<sup>7</sup>, Matthias Klein<sup>3,8,9</sup>, Katharina Last<sup>3,10</sup>,  
Inmaculada López Montesinos<sup>11,12</sup>, Pasquale Pagliano<sup>3,13,14</sup>, Oğuz Reşat Sipahi<sup>3,15,16</sup>,  
Rafael San-Juan<sup>12,17,18</sup>, Pierre Tattevin<sup>3,19</sup>, Majda Thurnher<sup>20</sup>,  
Rogelio de J. Trevino-Rangel<sup>21,22,23,24</sup>, Matthijs C. Brouwer<sup>3,25</sup>, for the ESCMID Study  
Group for Infections of the Brain (ESGIB)



## • Anahtar soru 8;

Nüks veya nüksetme riskini azaltmak için  $\geq 6$  hafta IV antimikrobiyal tedavisinden sonra oral antimikrobiyallerle konsolidasyon tedavisi kullanılmalı mıdır?



## Öneri:



Uzman görüşüne dayanarak, beyin apsesi için (kalıcı nöroanatomik defektler, tüberküloz, nokardiyoz, toksoplazmoz ve fungal beyin apsesi hariç)  $\geq 6$  hafta IV antimikrobiyal tedavisi sonrasında oral konsolidasyon tedavisini şartlı olarak önermiyoruz (şartlı öneri ve çok düşük kanıt kesinliği).

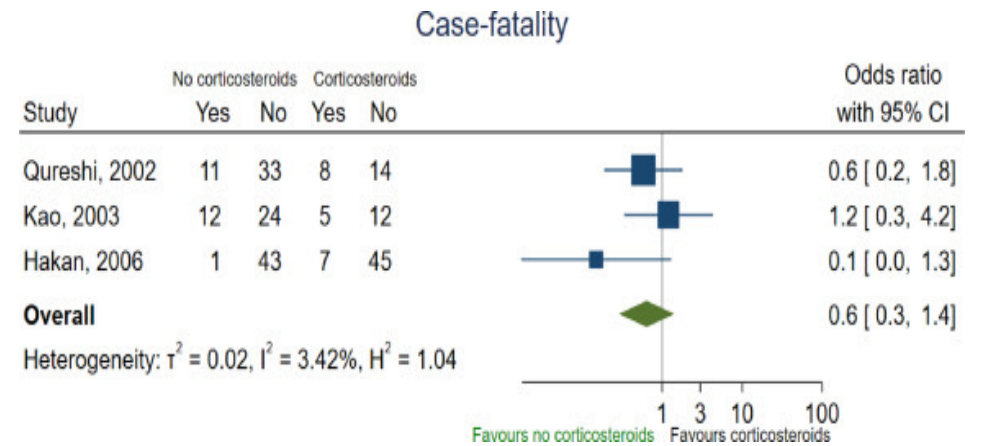
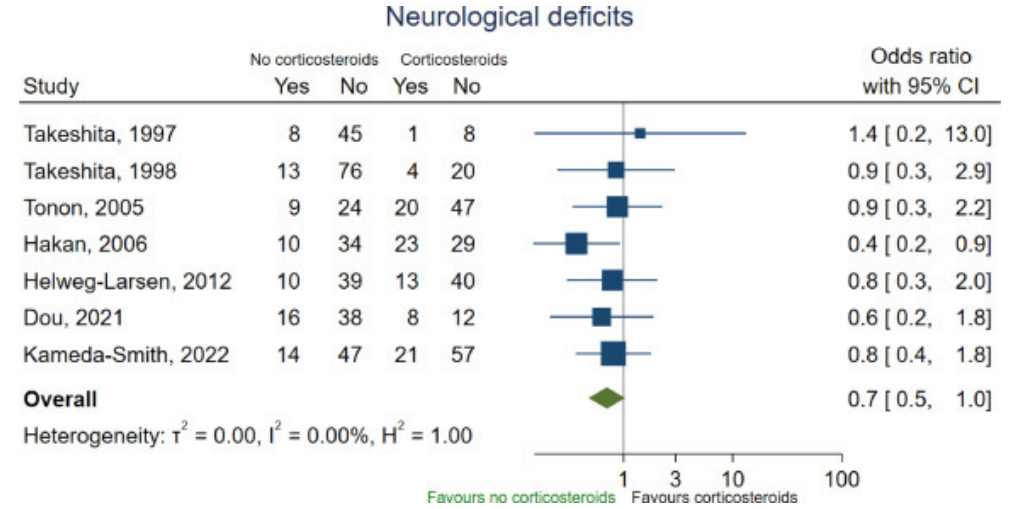
# KOMPLİKASYONLARIN YÖNETİMİ

- Anahtar soru 9;



Beyin apsesi olan hastalarda perifokal ödemden kaynaklanan şiddetli semptomların tedavisinde deksametazon kullanılmalı mıdır?

- Metaanalizde KS kullanımı vaka/ölüm oranında anlamlı değişiklik göstermedi
- Sonuçlar nörolojik defisit gelişimi için ise KS kullanımı lehine idi
- Buna karşın; Derlenen çalışmalarda bu anahtar soruyla ilgili yanlılık riski kritik veya ciddi idi



## Öneri:



Uzman görüşüne göre kortikosteroidler beyin apsesi olan hastalarda perifokal ödem nedeniyle ortaya çıkan şiddetli semptomların tedavisinde faydalıdır.

Yardımcı kortikosteroid tedavisine bağlı zarara ilişkin ikna edici klinik verilerin yokluğunda, beyin apsesi olan hastalarda perifokal ödem veya yaklaşan herniasyon nedeniyle şiddetli semptomların tedavisi için kortikosteroid kullanımını şiddetle tavsiye ediyoruz (güçlü öneri ve düşük kanıt kesinliği).

- Anahtar soru 10;



Başvuru sırasındaki nöbet ve sonrasındaki epilepsi riskini azaltmak için antiepileptik tedaviyle birlikte birincil profilaksi kullanılmalı mıdır?



## Öneri:

Uzman görüşüne dayanarak, beyin apsesi olan hastalarda antiepileptiklerle birincil profilaksiyi şartlı olarak önermiyoruz (şartlı öneri ve çok düşük kanıt kesinliği).

- Not: Antiepileptik tedavinin epilepsi riskini artırdığına dair sonuçlar...Çalışmalar çelişkili ve yetersiz



# GENEL ÖNERİLER

- Kaynak kontrolü çok önemli  
(**Aspirasyon\*** ve bazen gerekli ise eksizyon)
- Beyin apsesinden alınan numuneler, aerobik ve anaerobik kültürlerin yanı sıra histopatolojik analizler için de gönderilmelidir
- Endemik bölgelerde veya klinik sunum ve maruziyete göre, tüberküloz için PCR için ve mikrobiyolojik örnekler de gönderilebilir. (Numune fazla ise saklanmalıdır)
- Kan kültürleri mutlaka alınmalıdır (Hastaların %28'inde pozitif)

# GENEL ÖNERİLER



- Şüpheli veya belirgin kulak-burun-boğaz veya diş enfeksiyonu olan vakalarda ve ağız boşluğu bakterilerinin neden olduğu beyin apsesi olanlarda **kulak-burun-boğaz uzmanları ve çene-yüz cerrahları** tarafından konsültasyon yapılmalıdır
- Nöroşirurji veya açık kafa travması gibi diğer belirgin predispozan durumlar olmaksızın, streptokok veya stafilokokların neden olduğu monomikrobiyal beyin apsesi olan bakteriyemik hastalar için **TEE**



# GENEL ÖNERİLER



- Klinik durumu kötüleşen tüm hastalarda derhal beyin görüntülemesi yapılmalıdır.
- Görüntülemenin aspirasyon veya eksizyondan sonra klinik iyileşme görülene kadar düzenli aralıklarla (örneğin **her 2 haftada bir**) yapılması gerekir.
- Beyin apsesinin radyolojik gelişimi önemli ölçüde değişiklik gösterse de, apse hacmi sıklıkla sabit kalır veya aspirasyondan sonraki 2 hafta boyunca beyin görüntüleme sadece hafifçe azalırken, 4 haftaya kadar gerileme olmaması alışılmadık bir durumdur

# GENEL ÖNERİLER



- Beyin apsesinin nüksetmesi, nöroanatomik kusurları veya vasküler sağdan sola şantları (örneğin konjenital siyanotik kalp hastalığı ve pulmoner arteriovenöz malformasyonlar gibi) olan ve düzeltici önlemlere uygun olmayan hastalar dışında çok nadirdir.
- Vasküler sağdan sola şanti olmayan hastalar için dış hekimi ziyaretleri sırasında antibiyotik profilaksisi endike değildir

# GENEL ÖNERİLER



- Taburcu olduktan 6 ay sonra hastaların yaklaşık %45'inde uzun vadeli sekel gözlenmiştir ve genellikle beyin absesinin anatomik konumuna karşılık gelen fokal nörolojik defisitler ve özellikle beyin absesi rüptürü olanlarda nörobilişsel bozukluktan oluşur.
- Bu nedenle, özel **nörorehabilitasyona yönlendirme**, uzun vadeli sekellerin yönetilmesi ve hastaların fonksiyonel kapasitenin yeniden kazanılmasına yönelik tüm potansiyellerini kullanmalarına yardımcı olmak için hayati öneme sahiptir

# Sonuç olarak;



shutterstock.com · 1806530818

- 2024 ESCMID Beyin Abse Tanı ve Tedavi Kılavuzunda halen açıklığa kavuşmamış ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulan soru olduğu açıktır
- Özellikle oral tedaviye erken geçiş ve tedavi süreleri tüm anketlerde hekimlerin anketlerde en çok merak ettiği sorudur ve daha güçlü çalışmalara ihtiyaç vardır
- Önümüzdeki yıllarda, mevcut ticari ürünlerin maliyetlerindeki azalmalar sayesinde moleküler yöntemler daha yaygın ve erişilebilir hale gelecektir.



*Teşekkür ederim*